

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria



Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

Finestra di galleria Campomarino
Impianto Pressurizzazione zone filtro
Relazione tecnica e di calcolo

L'Appaltatore
A.A. D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.r.l.
Ing. Gianguido Babini

Il Direttore Tecnico

(Ing. Gianguido Babini)

Data 16/10/2023

firma

I progettisti (il Direttore della progettazione)

Ing. Massimo Facchini

Data 16/10/2023

firma

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I O B	0 2	E	Z Z	R H	A I 0 2 0 7	0 0 1	C	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione Esecutiva	De Martino	Dicembre 2022	Caputo	Dicembre 2022	Sorbino	Dicembre 2022	
B	Aggiornamento per RDV	De Martino	Maggio 2023	Caputo	Maggio 2023	Sorbino	Maggio 2023	
C	Aggiornamento per RIV	De Martino	Ottobre 2023	Caputo	Ottobre 2023	Sorbino	Ottobre 2023	

File: LI0B02EZZROAI0207001B.DOCX

n. Elab.3528



 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC RH	OPERA 7 DISCIPLINA AI 02 07	PROGR 001	REV C	FOGLIO 1

INDICE

1.. GENERALITÀ.....	2
1.1 Premessa.....	2
1.2 Oggetto dell'intervento	2
1.3 Criteri generali di progettazione.....	2
1.4 Normative di riferimento	2
2.. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	4
2.1 Estensione e consistenza degli impianti	4
2.2 Descrizione dell'impianto.....	4
3.. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI	10
3.1 Determinazione dei dati di partenza	10
3.2 Determinazione della portata in regime di porte chiuse – situazione al tempo 0	11
3.3 Determinazione della portata in regime di porte aperte – situazione al tempo 1	12
3.4 Determinazione della portata massima di pressurizzazione	14
3.5 Determinazione della superficie di smaltimento della sovrappressione – air release	15
3.6 Dimensionamento dei ventilatori.....	15
3.7 Dimensionamento della prevalenza.....	17
3.8 Porte di filtro.....	19
3.9 Linee di distribuzione.....	21
3.10 Interfacciamento con altri sistemi	21

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	2

1. GENERALITÀ

1.1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto la descrizione dell'impianto di pressurizzazione e ventilazione, funzionante in caso di allarme incendio, a servizio delle uscite di emergenza della galleria Campomarino. L'impianto avrà lo scopo di assicurare, in entrambe le zone filtro dell'uscita, una sovrappressione sufficiente ad impedire l'ingresso dei fumi all'interno di ciascun filtro, in caso di incendio nella galleria ferroviaria, e l'adeguata ventilazione delle vie di esodo.

1.2 OGGETTO DELL'INTERVENTO

Le opere oggetto del presente intervento comprendono essenzialmente la realizzazione degli impianti pressurizzazione a servizio delle zone filtro (sia del binario pari che di quello dispari) e la ventilazione delle vie di esodo dei seguenti interventi:

- Finestra pedonale galleria Campomarino (singola canna doppio binario).

1.3 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

1.4 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si elencano i principali riferimenti normativi per i vari impianti.

1.4.1 Norme tecniche applicabili

- NFPA 92 A - "Standard for smoke-control systems utilizing barriers and pressure differences";

 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	3

- UL 555 S:2009 - Leakage rated dampers for use in smoke control system;
- UNI EN 12101-6 - “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 6: Specifiche per i sistemi a differenza di pressione”;
- UNI EN 12101-7 - “Condotte per il controllo dei fumi”;
- UNI EN 12101-8 - “Serrande per il controllo dei fumi”
- UNI EN 12101-13 - “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 13: Sistemi differenziali di pressione (PDS) - Metodi di progettazione e di calcolo, installazione, prove di accettazione, prove periodiche e manutenzione”.

1.4.2 Regole tecniche applicabili

Nell'installazione e nella scelta dei sistemi impiantistici si terrà conto anche delle seguenti leggi:

- Direttiva 2006/42/CE (nuova direttiva macchine) del parlamento europeo e del consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (direttiva macchine);
- Direttiva 2006/95/CE del parlamento europeo e del consiglio del 12 dicembre 2006 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione;
- Decreto Ministeriale 28/10/2005. “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;
- REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea Testo rilevante ai fini del SEE;
- Regolamento (UE) n. 1303/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014, relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea Testo rilevante ai fini del SEE;
- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (V.V.F., USL, ISPESL etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori;
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate;
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	4

2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

2.1 ESTENSIONE E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI

Il sistema di esodo prevede che la parte terminale lato galleria di ciascuna finestra si allarghi così da formare una zona destinata ad accogliere i passeggeri che iniziano il deflusso dalla galleria verso l'esterno.

Il percorso verso l'uscita di emergenza finale presenterà una serie di porte che suddividono tre diverse aree:

- **Zona Filtro** situata in prossimità della galleria ferroviaria, a lato di ciascun binario (binari pari e dispari), delimitata dalla prima serie di porte (n.2 porte per ciascun filtro lato galleria) e la seconda serie di porte (n.2 porte di uscita dal filtro) che consentono di uscire dalla zona filtro e di accedere alla galleria d'esodo;
- **Zona di transizione**, che comprende l'area adiacente al filtro e il tratto della galleria di esodo fino al primo sbarramento. L'accesso alla zona di transito avviene dalle due porte di uscita di ciascun filtro; dunque, porte che si aprono da locale pressurizzato; mentre l'uscita dalla zona di transizione si ha tramite le due porte collocate sul primo sbarramento.
- **Zona di esodo** che include l'ultimo tratto della galleria di esodo, dalle porte del primo sbarramento fino all'uscita di emergenza finale costituita da una chiusura grigliata.

L'impianto di controllo fumi e ventilazione è costituito da:

- Impianto di pressurizzazione dei filtri – Zona Filtro;
- Impianto di ventilazione delle vie di esodo – Zone di Transizione.

La zona filtro sarà dotata di un impianto di pressurizzazione che preleverà aria esterna dalla via di esodo, mediante una canalizzazione che percorrerà tutta la zona di transizione della finestra e, tramite un ventilatore, opportunamente dimensionato, la immetterà nella stessa zona filtro così da pressurizzarla e, pertanto, mantenere una sovrappressione sufficiente ad impedire l'ingresso dei fumi, provenienti dalla galleria, al suo interno. La depressione nella via di esodo in prossimità della zona di transizione richiederà a sua volta aria esterna dall'imbocco della via di esodo, costituito da porte di tipo grigliato, favorendo l'ingresso di aria pulita dall'esterno.

2.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Nel caso in oggetto l'impianto sarà costituito principalmente dalle seguenti apparecchiature:

- quadro di avviamento ("QIM") dotato di PLC ("UP") per realizzare la logica di funzionamento locale e di gestione da remoto (l'insieme dei due è identificato sugli elaborati progettuali con la sigla "QIF");

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA											
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE				COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC RH	OPERA 7 DISCIPLINA AI 02 07	PROGR 001	REV C

- n. 2 elettroventilatori assiali unidirezionali (identificati con la sigla “VF-1” e “VF-2”) per la pressurizzazione delle zone filtro, dimensionati secondo lo standard UNI EN 12101-13 dal punto di vista delle portate;
- n. 1 elettroventilatore assiale unidirezionale (identificato con la sigla “VC”) per il reintegro dell’aria che fluisce dalle porte della galleria;
- serrande di sovrappressione tagliafuoco (“STS”) con funzione di air-release (secondo lo standard UNI EN 12101-13), cioè di espulsione dell’aria di sovrappressione ed attestata sulla parete opposta alla galleria, aperte solo nel caso di porte chiuse;
- serrande di sovrappressione (“SS”) con funzione di air-release (secondo lo standard UNI EN 12101-13), cioè di espulsione dell’aria di sovrappressione ed attestata sulla limitazione del primo sbarramento, aperte solo nella condizione di porte aperte;
- griglie di presa aria esterna (identificate con la sigla “PAE”);
- bocchette di immissione aria complete di alette regolabili in fase di taratura dell’impianto (identificate con la sigla “GI”);
- serrande di intercettazione tagliafuoco/tagliafumo per ripristinare la compartimentazione della zona filtro (STV) installate a bordo del canale di pressurizzazione a valle del ventilatore, normalmente chiuse in condizioni ordinarie;
- canalizzazioni in lamiera d’acciaio zincato;
- porzioni di canali in lamiera certificata UNI 12101 – si intende utilizzare lamiera certificata con aggiunta di materassino incombustibile per canalizzare la calotta della zona di transita e separarla dal percorso di esodo;
- sonde di pressione differenziale con affidabilità di tipo industriale e posizionate in prossimità delle porte che affacciano sulla galleria;
- comando manuale avvio impianto;
- comando manuale arresto impianto;
- porte battenti a singola anta, di dimensioni 2,00 m x 0,90 m.

Il ventilatore VC di immissione aria sarà installato sulla volta della galleria prima dell’imbocco dell’uscita di emergenza e preleverà, tramite idonea bocca di captazione sullo sbarramento intermedio (griglia di presa aria esterna PAE) e portone grigliato all’uscita finale della galleria di esodo di dimensione pari a tutta l’area dell’imbocco, l’aria di rinnovo dall’imbocco della finestra e la immetterà nella zona filtro tramite una canalizzazione ottenuta sfruttando la geometria della galleria. Infatti, la calotta superiore della galleria di esodo, fino a un’altezza dal punto più alto di 84 cm, fungerà da canale di immissione. Tale volume sarà separato dal percorso d’esodo da uno strato di lamiera certificata e da materassino incombustibile, installati a regola d’arte così da garantire adeguata compartimentazione. L’altezza libera per il percorso d’esodo delle

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA											
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE				COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC RH	OPERA 7 DISCIPLINA AI 02 07	PROGR 001	REV C

persone dovrà essere di minimo 2,30 m per tutta la lunghezza della galleria. L'immissione dell'aria, nella parte terminale della zona di transito, in prossimità dei ventilatori di pressurizzazione delle zone filtro, sarà affidata alla griglia di immissione, installata dopo il ventilatore VC, di dimensione minima pari a 1800x1000 mm. L'aria immessa nella zona di transito e quella proveniente dalla galleria viene prelevata dal ventilatore di pressurizzazione e immessa, in caso di allarme incendio, nel locale filtro mediante griglie di immissione GI, dotate di alette regolabili in fase di taratura dell'impianto, posizionate dopo la serranda tagliafuoco/tagliafumo di intercettazione (normalmente chiusa).

Al fine di limitare l'effetto camino che si verificherebbe all'apertura delle vie di fuga e quindi di ottimizzare il funzionamento del sistema di ventilazione, soprattutto per le finestre di notevole lunghezza e pendenza, è previsto uno sbarramento dopo la camera di transizione, prima della zona di esodo.

L'attivazione dell'impianto di pressurizzazione è effettuata dall'operatore della postazione centrale o da comando locale manuale, mentre la disattivazione viene eseguita dal personale di soccorso ad emergenza cessata.

La pressione differenziale tra camera di transizione e galleria nelle varie situazioni di funzionamento è rilevata da apposite sonde con sensore a membrana.

Un opportuno dimensionamento dei componenti del sistema ed una idonea logica di gestione dell'impianto garantiscono il mantenimento delle condizioni volute in qualsiasi situazione.

2.2.1 Logica di funzionamento

In condizioni normali, il sistema di pressurizzazione ed i relativi ventilatori saranno spenti, di conseguenza le serrande tagliafuoco/tagliafumo sono in posizione chiusa.

L'attivazione dell'impianto potrà avvenire sia da comando proveniente dal sistema di controllo remoto (ad esempio in caso di incendio in galleria) che da comando manuale installato all'interno delle finestre. In entrambi i casi, il PLC di gestione locale (UP) provvederà ad attivare, per la pressurizzazione delle zone filtro, i ventilatori VF (VF-1 o VF-2) ed il ventilatore di immissione VC.

In modo contemporaneo all'attivazione dei ventilatori, inoltre, tramite comando proveniente dal PLC, commuteranno nella posizione di chiusura le serrande di sovrappressione tagliafuoco STS delle zone filtro, in quanto incomincerà la fuga degli occupanti per cui saremo nello scenario a porte aperte e lo smaltimento della sovrappressione air release avverrà, dunque, dalle porte stesse, oltre che dalle uscite finali. Le varie serrande di sovrappressione verranno regolate sulla base della pressione rilevata affinché venga garantita, in qualsiasi scenario, la corretta espulsione della sovrappressione in eccesso.

Le serrande di intercettazione tagliafuoco/tagliafumo STV, normalmente chiuse, si apriranno per garantire l'immissione di aria.

In caso di malfunzionamento delle serrande sono previsti dei comandi manuali per la loro apertura/chiusura.

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA													
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE				COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC RH	OPERA 7 DISCIPLINA AI 02 07			PROGR 001	REV C

L'aria "pulita" di pressurizzazione, pertanto, sarà prelevata dal cunicolo sotto binari, e dall'esterno, convogliata tramite la canalizzazione, lungo la zona di transito, e il ventilatore VC per essere immessa in prossimità della zona filtro. Il ventilatore VF provvederà ad immettere l'aria nella zona filtro tramite le griglie di immissione GI installate dopo le serrande di intercettazione tagliafuoco STV, in numero adeguato rispetto alla portata d'aria da immettere. Le serrande di sovrappressione SS, poste alla fine della zona di transito, regoleranno la loro apertura in base alla pressione interna alla galleria d'esodo in modo da garantire il corretto smaltimento della sovrappressione generata dalla pressurizzazione. Parte della sovrappressione, in regime di porte aperte, sarà smaltita dalle porte stesse.

In condizioni di incendio, quindi, il ventilatore di pressurizzazione VF potrà funzionare in regolazione per mezzo del relativo inverter od a pieno carico in modo da garantire le seguenti condizioni di sicurezza per il locale:

- sovrappressione di 30 Pa a porta chiusa (la velocità di rotazione del ventilatore attivo verrà controllata in base al valore di set-point impostato (30 Pa) ed al segnale di retroazione proveniente dal trasmettitore di pressione del luogo sicuro);
- velocità dell'aria pari ad almeno 2 m/s in uscita dalle porte aperte che affacciano sulla galleria.

In caso di incendio, pertanto, si avrà la seguente logica di funzionamento:

- segnalazione di incendio da centro di controllo con individuazione del binario incidentato;
- chiusura di tutte le serrande di sovrappressione tagliafuoco STS situate sulla parete della Zona Filtro;
- analisi segnale apertura/chiusura serrande;
- analisi stato/guasto ventilatore VF;
- analisi continua nel tempo dei segnali di pressione differenziale;
- avvio del ventilatore di pressurizzazione VF, secondo una modalità di accelerazione impostata sulla condizione di funzionamento più gravosa, ossia tale da garantire, in caso di apertura delle porte, dopo un prefissato tempo di transizione, una portata che consenta una velocità dell'aria in uscita dalle porte pari almeno a 2 m/s (massima velocità di rotazione del ventilatore);
- immissione, tramite griglie dotate di alette regolabili, dell'aria nelle zone da pressurizzare verso il lato incidentato;
- avvio del ventilatore di immissione VC, per garantire l'aria di immissione per reintegro al sistema di pressurizzazione;
- Modulazione delle serrande di sovrappressione tagliafuoco STS (Zona Filtro) e SS (primo sbarramento) nelle posizioni di apertura o chiusura a seconda della chiusura o apertura delle porte, quindi della

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	8

pressione da smaltire.

A questo punto, la regolazione dell'impianto deriverà dall'analisi continuativa del segnale retroattivo di pressione differenziale; il valore di set-point della sovrappressione sarà preimpostato su 30 Pa; i segnali di sovrappressioni proverranno da sonde di pressione differenziali ridondate installate in prossimità delle porte che affacciano in galleria.

La regolazione della sovrappressione all'interno della zona filtro sarà affidata alle serrande di sovrappressione tagliafuoco STS nella zona filtro ed alla velocità di rotazione dei ventilatori (alla massima velocità in caso di apertura porte).

2.2.2 Funzionamento a porte chiuse (tempo 0)

In caso di funzionamento a porte chiuse, il ventilatore VF all'avvio seguirà la preimpostata modalità di accelerazione basata sulle condizioni più gravose (porte aperte), che terminerà non appena le sonde di pressione rileveranno una sovrappressione pari al preimpostato set-point di 30 Pa. Avendo, inoltre, impostato la modalità di accelerazione sulla condizione di funzionamento più gravosa (numero di giri massimo del ventilatore), la sovrappressione di 30 Pa sarà raggiunta ad una velocità di rotazione inferiore alla massima velocità nominale. Le serrande di sovrappressione tagliafuoco STS andranno in apertura per garantire l'air release, cioè lo smaltimento della sovrappressione in eccesso che potrebbe bloccare l'apertura delle porte.

La velocità di rotazione del ventilatore varierà in modo inversamente proporzionale alla pressione differenziale: una sovrappressione inferiore a 30 Pa comporterà un aumento della velocità di rotazione, il contrario una sovrappressione superiore a 30 Pa.

Il tempo di risposta in secondi del sistema (in particolare del ventilatore VF e delle serrande di sovrappressione STS) sarà preimpostato e regolabile in fase di taratura dell'impianto su valori opportunamente determinati in modo da gestire transitori senza eccessive pendolazioni del regime di funzionamento.

Tale logica di funzionamento si riscontra nei momenti immediatamente successivi alla segnalazione di incendio e prima che i passeggeri arrivino nelle zone filtro.

2.2.3 Funzionamento a porte aperte (tempo 1)

L'apertura delle porte comporterà una diminuzione della sovrappressione all'interno del filtro. Avendo però impostato la modalità di accelerazione sulla condizione di funzionamento più gravosa (massima velocità di rotazione del ventilatore) ed essendo le porte aperte, il ventilatore terminerà la sua fase di accelerazione solo quando verrà raggiunta la loro massima velocità di rotazione. Le serrande di sovrappressione tagliafuoco STS resteranno nella loro posizione di chiusura per permettere il raggiungimento della sovrappressione

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	9

necessaria a garantire che il fumo non invada le vie di esodo: lo smaltimento della sovrappressione in eccesso è comunque garantita dalla continua apertura delle porte per il passaggio dei passeggeri.

La logica di funzionamento descritta si riscontra nel momento in cui i passeggeri sono arrivati nella zona filtro di finestra e/o da questa siano passati nella zona di esodo ed è rappresentativa anche del caso in cui l'azionamento dell'impianto sia del tipo manuale.

In tutte le logiche di funzionamento sopra descritte, l'impianto continuerà a funzionare finché non arriverà un comando d'arresto, che potrà avvenire da remoto oppure da comando manuale azionabile esclusivamente da personale autorizzato e posto all'interno di un quadretto opportunamente protetto.

L'impianto dovrà essere tarato in modo tale da garantire, in tutte le logiche di funzionamento, tempi di risposta tali da evitare eccessive pendolazioni del regime di funzionamento.

Le impostazioni di funzionamento, in precedenza riportate, rappresentano delle logiche di gestione locale dell'impianto.

Il quadro di comando e controllo dei ventilatori, tuttavia, sarà predisposto per accettare i comandi remoti e tutte le segnalazioni di allarme, per adattarsi a logiche funzionali flessibili, da gestire da remoto e da stabilire in fase successiva. Per il collegamento con il sistema di supervisione dovranno essere utilizzate apposite interfacce e linguaggi di comunicazione basati su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU, Ethernet).

Tutti i componenti dell'impianto di pressurizzazione installati in galleria in corrispondenza delle finestre dovranno avere opportune caratteristiche meccaniche per poter resistere alle sovrappressioni indotte dal passaggio dei treni.

<p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p> 	<p>LINEA PESCARA – BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</p> <p>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>										
	<p>PRESCRIZIONI TECNICHE DI</p> <p>PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE</p>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	10

3.DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Gli impianti sono stati dimensionati secondo le indicazioni dello standard UNI EN 12101-13 per sistemi pressurizzati PSD. Il calcolo è stato condotto confrontando due scenari tipici:

- **Regime a porte chiuse** – situazione tipica nell'immediato dopo l'avvio dell'allarme (tempo 0) – i passeggeri non hanno ancora abbandonato il binario incendiato;
- **Regime a porte aperte** – situazione tipica della situazione d'esodo (tempo 1) – i passeggeri attraversano il filtro e percorrono la zona di transito fino all'uscita di emergenza finale.

Entrambe le situazioni devono essere verificate sia considerando le uscite di emergenza del corridoio di transito (assimilabili in questo caso all'uscita finale – sempre aperta in quanto grigliata) chiuse che aperte.

I valori di portata di pressurizzazione calcolati per entrambi gli scenari, nelle due casistiche sopra citate per ciascuno, opportunamente corretti con i coefficienti di sicurezza previsti dalla norma, verranno confrontati tra di loro e il valore massimo determinerà la portata di pressurizzazione su cui si baserà il dimensionamento del ventilatore di pressurizzazione VF. Come diretta conseguenza, si dimensioneranno il ventilatore di immissione VC e tutti gli apparecchi e gli accessori necessari al funzionamento del sistema.

3.1 DETERMINAZIONE DEI DATI DI PARTENZA

Lo standard UNI EN 12101-13 definisce dei dati di input da utilizzare nel calcolo. Si elencano di seguito le considerazioni fatte in relazione alla particolare situazione in esame:

- sovrappressione richiesta nel filtro rispetto alla zona non pressurizzata - 30 Pa;
- definizione delle perdite da infiltrazione dovute ai giunti e alla permeabilità delle strutture quali infiltrazioni attraverso le pareti (sia verso ambiente interno, sia confinanti con l'esterno), i pavimenti ed eventuali finestrate. I valori di superficie di infiltrazione, moltiplicati per fattori correttivi e valutati rispetto ai valori di pressione, determinano la portata di infiltrazione per ciascun elemento valutato;
- velocità dell'aria in uscita dalle porte pari a 2 m/s.

I dati di cui sopra devono essere considerati nel calcolo come previsto dalla norma sopracitata.

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	11

3.2 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA IN REGIME DI PORTE CHIUSE – SITUAZIONE AL TEMPO 0

Per la determinazione della portata in regime di porte chiuse, è necessario valutare sia la situazione con l'uscita di emergenza finale chiusa che aperta. Per uscita d'emergenza finale, in questo caso, si sceglie di considerare le porte posizionate sul primo sbarramento, alla fine della zona di transito. Si considerano dunque due porte a singola anta di dimensione 1,80 m²/cad (2,00 m x 0,90 m).

Come indicato nel punto 3.1, sono state calcolate le portate di infiltrazione dovute agli elementi costruttivi delimitanti il filtro da pressurizzare. Tali valori dipendono dal perimetro e dalla superficie degli elementi, nonché della zona verso cui confinano, sia essa verso spazio esterno o interno. Di seguito, si riportano i valori ottenuti:

$$\text{Wall leakage Flow Rate} - Q_{\text{WALL}} = 0,83 \times A_{\text{W}} \times \Delta p^{(1/1,6)} = 0,10 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Floor leakage Flow Rate} - Q_{\text{FLOOR}} = 0,83 \times A_{\text{LF}} \times \Delta p^{1/1,6} = 0,00453 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Windows leakage Flow Rate} - Q_{\text{WC}} = 0 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (non sono presenti finestrate)}$$

dove:

A_{LW} = superficie di infiltrazione attraverso le pareti, valutate separatamente siano esse confinanti con spazi interni o esterni [m²]

A_{LF} = superficie di infiltrazione attraverso i pavimenti [m²]

Δp = differenza di pressione tra zona pressurizzata e non = 30 Pa

Per il regime a porte chiuse occorre considerare tutte le perdite di infiltrazione che si possono avere attraverso le porte che delimitano il filtro sia in ingresso che in uscita. Nel caso in esame si hanno:

- n.2 porte a singolo battente che dalla galleria dei treni permettono l'ingresso al filtro – porte che aprono verso zona pressurizzata, di dimensione 1,80 m²/cad (2,00 m x 0,90 m);
- n.2 porte a singolo battente che dal filtro portano alla zona di transito (via d'esodo finale) – porte che aprono da zona pressurizzata, di dimensione 1,80 m² (2,00 m x 0,90 m).

A seconda della tipologia di porta (singolo/doppio battente) e dell'apertura verso/da zona pressurizzata, la norma definisce fattori moltiplicativi differenti. Nel caso in oggetto, si ottiene il seguente valori di portata di infiltrazione attraverso le porte che delimitano il filtro in esame:

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETA' CONSORTILE & P.L. 	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC RH	OPERA 7 DISCIPLINA AI 02 07			PROGR 001

Closed Door Leakage Flow Rate – $Q_{DC} = 0,83 \times A_D \times \Delta p^{1/2} = 0,27 \text{ m}^3/\text{s}$

dove:

A_D = superficie di infiltrazione attraverso le porte chiuse [m^2]

Δp = differenza di pressione tra zona pressurizzata e non = 30 Pa

Definite le portate di infiltrazione, si stima il valore totale di portata per infiltrazione a porte chiuse:

Total estimated leakage rates with doors closed – $Q_{SDC} = Q_{DC} + Q_W + Q_{WALL} + Q_{FLOOR} = 0,38 \text{ m}^3/\text{s}$

A questo punto si distinguono le due situazioni da considerare al tempo 0:

- uscite finali chiuse – Q_{ED} (*exit door flow rate*) = 0 m^3/s
- uscite finali aperte – Q_{ED} (*exit door flow rate*) = $0,83 \times A_{ED} \times \Delta p^{1/2} = 16,37 \text{ m}^3/\text{s}$

Per la situazione 1 (uscite finali chiuse), si ottiene:

$$Q_{TDC1} = Q_{SDC} \times 1,50 + Q_{ED} = 0,38 \times 1,50 + 0 = 0,57 \text{ m}^3/\text{s}$$

Per la situazione 2 (uscite finali aperte), si ottiene:

$$Q_{TDC2} = Q_{SDC} \times 1,50 + Q_{ED} = 0,38 \times 1,50 + 16,37 = 16,94 \text{ m}^3/\text{s}$$

3.3 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA IN REGIME DI PORTE APERTE – SITUAZIONE AL TEMPO 1

Anche per la determinazione della portata in regime di porte aperte, è necessario valutare sia la situazione con le uscite di emergenza finali chiuse che aperte. Per la definizione delle uscite di emergenza valgono le considerazioni fatte in precedenza.

Nel calcolo del regime a porte aperte, si considera esclusivamente l'ambiente del filtro, il quale sarà attraversato da una certa quantità di aria dovuta all'apertura delle porte. L'obiettivo è quello di riuscire a mantenere il filtro in costante sovrappressione, nonostante il continuo ricambio d'aria dovuto all'apertura delle porte e quindi alla riduzione di pressione nell'ambiente, rispetto all'ambiente incendiato per evitare che i fumi invadano la zona filtro, quindi la via d'esodo immediatamente adiacente.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & P.L. MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC RH	OPERA 7 DISCIPLINA AI	02	07	PROGR 001	REV C

Si definisce la portata d'aria che attraversa le porte che delimitano lo spazio non protetto (binario) e quello protetto, considerano una velocità di passaggio pari a 2 m/s (condizione più critica):

$$\text{Open door volumetric flowrate} - Q_{DO} = v \times A_{DOOR} = 7,20 \text{ m}^3/\text{s}$$

dove:

$$v = \text{velocità dell'aria attraverso le porte} - 2 \text{ m/s}$$

$$A_{DOOR} = \text{superficie delle porte} = 2 \times (2,00 \times 0,90) \text{ m} = 3,60 \text{ m}^2$$

Per ottenere il valore di portata finale a regime di porte aperte, è necessario valutare la sovrappressione da mantenere nel filtro considerando le dispersioni d'aria dovute all'apertura delle porte. Definiti i flussi d'aria attraverso le porte e la superficie corrispondente, si ottiene la stima della pressione d'aria presente nello spazio non protetto (binario), come segue:

$$\text{Pressure in the unprotected space} - P_{US} = 0 \text{ Pa}$$

Essendo la galleria di grandi dimensioni con imbocco e sbocco verso l'esterno si considera la pressione della stessa pari alla pressione ambiente per cui uguale a 0 Pa.

Si definisce dunque la sovrappressione da mantenere nel filtro, nonostante il volume d'aria perso dalle aperture. Nel caso in esame, tale valore sarà pari a:

$$\text{Pressure in the protected space} - P_{SC} = P_{US} + (Q_{VA}/0,83 \times A_{DOOR})^2 = 5,81 \text{ Pa}$$

A questo punto, si definisce la portata a porte aperte distinguendo nelle due situazioni da considerare nel tempo 1:

- uscite finali chiuse – $Q_{ED} \text{ (exit door flow rate)} = 0$
- uscite finali aperte – $Q_{ED} \text{ (exit door flow rate)} = 0,83 \times A_{ED} \times \Delta p^{1/2} = 7,20 \text{ m}^3/\text{s}$

Per la situazione 1 (uscite finali chiuse), si ottiene:

$$Q_{TDO1} = 0,83 \times (A_{LW} + A_{LF}) \times P_{SC}^{1/1,6} + 0,83 \times (A_D) \times P_{SC}^{1/2} + Q_{DO} = 7,36 \text{ m}^3/\text{s}$$

dove:

<p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p> 	<p>LINEA PESCARA – BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</p> <p>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>									
	<p>PRESCRIZIONI TECNICHE DI</p> <p>PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>LI0B</p>	<p>LOTTO</p> <p>02</p>	<p>FASE</p> <p>E</p>	<p>ENTE</p> <p>ZZ</p>	<p>TIPO DOC</p> <p>RH</p>	<p>OPERA 7 DISCIPLINA</p> <p>AI 02 07</p>	<p>PROGR</p> <p>001</p>	<p>REV</p> <p>C</p>	<p>FOGLIO</p> <p>14</p>

A_{LW} = superficie di infiltrazione attraverso le pareti, valutate separatamente siano esse confinanti con spazi interni o esterni [m²];

A_{LF} = superficie di infiltrazione attraverso i pavimenti [m²]

A_D = superficie di infiltrazione attraverso le porte chiuse [m²]

Q_{DO} = flusso d'aria attraverso le porte aperte (spazio non protetto – protetto)

Per la situazione 2 (uscite finali aperte), si ottiene:

$$Q_{TDO2} = 0,83 \times (A_{LW} + A_{LF}) \times P_{SC}^{1/1,6} + 0,83 \times (A_D) \times P_{SC}^{1/2} + Q_{DO} + Q_{EDO} = 14,56 \text{ m}^3/\text{s}$$

dove:

$$Q_{EDO} = \text{flusso d'aria considerando le porte finali aperte} = 0,83 \times A_{ED} \times P_{SC}^{1/2} = 7,20 \text{ m}^3/\text{s}$$

3.4 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA MASSIMA DI PRESSURIZZAZIONE

Valutati entrambi i regimi, porte aperte e chiuse, si definisce il valore massimo di portata sulla base del quale dovrà essere dimensionato il ventilatore di pressurizzazione.

Si confrontano i valori ottenuti nei casi di:

- Regime a porte chiuse e regime a porte aperte con porte finali chiuse

$$Q_{sx1} = \max [0,57 \text{ m}^3/\text{s}; 7,36 \text{ m}^3/\text{s}] - Q_{design} = Q_{sx} \times 1,15 = 8,46 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Regime a porte chiuse e regime a porte aperte con porte finali aperte

$$Q_{sx2} = \max [16,94 \text{ m}^3/\text{s}; 14,56 \text{ m}^3/\text{s}] - Q_{design} = Q_{sx} \times 1,15 = 19,48 \text{ m}^3/\text{s}$$

Il valore massimo di portata sarà:

$$Total \ design \ Air \ Flow = 19,48 \text{ m}^3/\text{s}$$

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC RH	OPERA 7 DISCIPLINA AI 02 07			PROGR 001	REV C

3.5 DETERMINAZIONE DELLA SUPERFICIE DI SMALTIMENTO DELLA SOVRAPRESSIONE – AIR RELEASE

Si definiscono di seguito, le superfici di apertura da garantire affinché nell'ambiente del filtro venga mantenuta una sovrappressione idonea che impedisca l'ingresso del fumo dal locale incendiato, ma che allo stesso tempo non crei problemi alla fuga dei passeggeri.

Si definisce l'air release sia per il caso di porta finale chiusa che aperta e si ottengono i seguenti valori:

- Porte finali chiuse – $A_{PV1} = (Q_{SX1} - Q_{SDC}) / (0,83 \times P_{PV}^{1/2}) = 1,53 \text{ m}^2$;
- Porte finali aperte – $A_{PV2} = (Q_{SX2} - Q_{SDC}) / (0,83 \times P_{PV}^{1/2}) = 3,64 \text{ m}^2$.

Per la situazione al tempo 0 – porte chiuse – lo smaltimento dell'air release viene garantita dall'apertura delle serrande di sovrappressione tagliafuoco STS poste sulla parete del filtro confinante con la zona di transizione. Si garantisce l'area di smaltimento prevedendo due serrande di dimensione netta ciascuna di 1,00 m x 1,00 m.

Per la situazione al tempo 1 – porte aperte – lo smaltimento dell'air release si garantisce prevedendo, oltre alla superficie delle porte aperte sul primo sbarramento (3,60 m²), delle serrande di sovrappressione SS tra le due porte di superficie minima pari a 0,10 m². Si prevedono n.2 serrande di sovrappressione di dimensione netta ciascuna di 0,40 m x 0,40 m.

3.6 DIMENSIONAMENTO DEI VENTILATORI

La portata dei ventilatori di pressurizzazione sarà pari al valore di portata ricavato seguendo la procedura indicata dalla UNI EN 12101-13 e sarà pari a:

$$\text{Ventilatore VF (VF1 = VF2)} = 19,48 \text{ m}^3/\text{s} = 20,00 \text{ m}^3/\text{s}$$

Per il funzionamento del ventilatore VF, è necessario garantire un apporto d'aria almeno pari alla sua portata. Tale apporto d'aria sarà garantito in parte dal flusso proveniente dalla galleria che può essere stimato considerando le porte di accesso (n.2 porte a singolo battente di dimensione 1,80 m²/cad) e la velocità di attraversamento dell'aria considerata, a favore di sicurezza, pari a 2 m/s. Si ottiene:

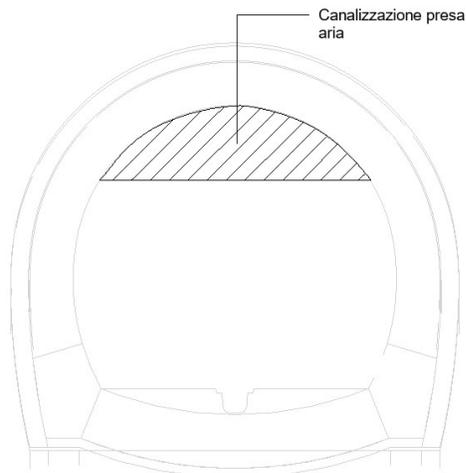
$$q = 1,80 \text{ m}^2 \times 2 \times 2 \text{ m/s} = 7,20 \text{ m}^3/\text{s}$$

L'apporto d'aria rimanente dovrà essere prelevato dall'esterno. Si utilizzerà dunque un ventilatore VC che preleverà aria esterna dalla galleria d'esodo per una portata pari a:

MANDATARIA  <small>INGEGNERIA STRUTTURE E SOCIETÀ CONSORTILE S.p.A.</small>	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	<small>COMMESSA</small> LI0B	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> E	<small>ENTE</small> ZZ	<small>TIPO DOC</small> RH	<small>OPERA 7 DISCIPLINA</small> AI 02 07	<small>PROGR</small> 001	<small>REV</small> C	<small>FOGLIO</small> 16

$$Q_{VC} = Q_{VF} - q = 12,78 \text{ m}^3/\text{s} = 13,00 \text{ m}^3/\text{s}$$

La portata d'aria esterna prelevata dal ventilatore VC, posto in prossimità del ventilatore di pressurizzazione VF, verrà prelevata in corrispondenza del primo sbarramento mediante una griglia di presa aria e una canalizzazione che percorre l'intera zona di transito fino all'imbocco del ventilatore VC. Con l'obiettivo di sfruttare il più possibile la geometria della galleria d'esodo e viste le notevoli portate in gioco, si è scelto di utilizzare la calotta superiore della galleria d'esodo fino a un'altezza 2,30 m da terra come canale di immissione. Questo presenterà per la parte superiore una forma semicircolare determinata dalla calotta stessa e, quindi, in calcestruzzo liscio. La parte inferiore sarà realizzata mediante fogli in alluminio abbinati a materassino incombustibile così da garantire una perfetta compartimentazione tra il canale e il percorso d'esodo. L'aria aspirata in corrispondenza del primo sbarramento può considerarsi aria esterna non essendoci nessun ostacolo tra il primo sbarramento e l'uscita finale.



Si ottiene dunque che, per garantire i parametri di sicurezza desiderati, i ventilatori VF dovranno garantire una portata d'aria di pressurizzazione pari a 20,00 m³/s ed i ventilatori VC una portata pari a 13,00 m³/s.

Si riporta di seguito il calcolo esplicitato in ogni passaggio secondo lo standard UNI EN 12101-13.

PRESSURIZZAZIONE FINESTRA DI GALLERIA CAMPOMARINO

Filtro Finestra di Galleria Campomarino

Leakage Area & Required Flow in Filter				Leakage Area & Required Flow in Filter			
Level Height	6,87	[m]		Level Height	6,87	[m]	
External Perimeter (p0)	41,88	[m]		External Perimeter (p0-p4)	41,88	[m]	
Internal Perimeter (p0)	27,34	[m]		Internal Perimeter (p0)	27,34	[m]	
Stairwell Floor area	12,52	[m ²]	A _F	Stairwell Floor area	12,52	[m ²]	A _F
Number of floors	1,00			Number of floors	1,00		
Windows area	0,00	[m ²]	A _{WS}	Windows area	0,00	[m ²]	A _{WS}
Exterior building walls Area	46,72	[m ²]	A _W	Exterior building walls Area	46,72	[m ²]	A _W
Internal and stair walls Area	46,72	[m ²]	A _W	Internal and stair walls Area	46,72	[m ²]	A _W
Leakage area ratio exterior walls	0,0002100	-	A _{LW/AW} (According to EN 12101-13 Tab A.4) - average	Leakage area ratio exterior walls	0,0002100	-	A _{LW/AW} (According to EN 12101-13 Tab A.4) - average
Leakage area ratio internal walls	0,0001100	-	A _{LW/AW} (According to EN 12101-13 Tab A.4) - average	Leakage area ratio internal walls	0,0001100	-	A _{LW/AW} (According to EN 12101-13 Tab A.4) - average
Wall leakage area - A _{LW}	0,01	[m ²]	A _{LW} = A _{LW/AW} x A _{AW}	Wall leakage area - A _{LW}	0,01	[m ²]	A _{LW} = A _{LW/AW} x A _{AW}
Wall leakage - Q _{WALL}	0,10	[m ³ /s]	Q _{WALL} = 0,83 x A _W x Δp ^(1/1,6)	Wall leakage - Q _{WALL}	0,10	[m ³ /s]	Q _{WALL} = 0,83 x A _W x Δp ^(1/1,6)
Leakage area ratio floors for tight wall	0,0000520	-	A _{LF/A_F} (According to EN 12101-13 Tab A.5) - average	Leakage area ratio floors for tight wall	0,0000520	-	A _{LF/A_F} (According to EN 12101-13 Tab A.5) - average
Floor leakage area - A _{LF}	0,00065	[m ²]	A _{LF} = A _{LW/A_F} x A _F	Leakage area stairwell (Floor)	0,000651	[m ²]	A _{LF} = A _{LW/A_F} x A _F
Floor leakage - Q _{FLOOR}	0,00453	[m ³ /s]	Q _{FLOOR} = 0,83 x A _{LF} x Δp ^{1/1,6}	Floor leakage - Q _{FLOOR}	0,00453	[m ³ /s]	Q _{FLOOR} = 0,83 x A _{LF} x Δp ^{1/1,6}
Windows area ratio A _{W/AWS}	0,0002500	-	A _{W/AWS} (According to EN 12101-13 Tab A.3) - average	Windows area ratio A _{W/AWS}	0,0002500	-	A _{W/AWS} (According to EN 12101-13 Tab A.3) - average
Windows leakage area A _W	0,00	[m ²]	A _W = A _{W/AWS} x A _{WS}	Windows leakage area A _W	0,00	[m ²]	A _W = A _{W/AWS} x A _{WS}
Windows leakage - Q _{WC}	0,00	[m ³ /s]	Q _{WC} = 0,83 x A _W x Δp ^{1/1,6}	Windows leakage - Q _{WC}	0,00	[m ³ /s]	Q _{WC} = 0,83 x A _W x Δp ^{1/1,6}
Required pressure staircase relative to unpressurized area	30,0000000	[Pa]	Δp (According to EN 12101-13 Table 1)	Required pressure staircase relative to unpressurized area	30,0000000	[Pa]	Δp (According to EN 12101-13 Table 1)
Closed Door Condition (Stair considering final exit door closed)				Closed Door Condition (Stair considering final exit door open)			
<i>Staircase Doors ----> Unpressurized Space</i>				<i>Staircase Doors ----> Unpressurized Space</i>			
Single-Leaf opening into a pressurized space	2,00			Single-Leaf opening into a pressurized space	2,00		
Single-Leaf opening outwards from pressurized space	2,00			Single-Leaf opening outwards from pressurized space	2,00		
Double-leaf	0,00			Double-leaf	0,00		
Closed lift landing door	0,00			Closed lift landing door	0,00		
Closed lift landing doors high tightness	0,00			Closed lift landing doors high tightness	0,00		
Open lift landing doors	0,00			Open lift landing doors	0,00		
Single Leaf into pressurized space	0,01	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)	Single Leaf into pressurized space	0,01	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)
Single Leaf outward from pressurized space	0,02	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)	Single Leaf outward from pressurized space	0,02	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)
Double Leaf	0,03	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)	Double Leaf	0,03	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)
Close lift landing door	0,06	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)	Close lift landing door	0,06	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)
Close lift landing doors high tightness	0,02	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)	Close lift landing doors high tightness	0,02	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)
Open lift landing doors	0,35	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)	Open lift landing doors	0,35	[m ²]	(According to EN 12101-13 Tab A.2)
Closed door leakage areas - A _D	0,06	[m ²]	A _D	Door Stair Leakage areas - A _D	0,06	[m ²]	A _D [Final exit door is open. Leakage through open final exit door is calculated later]
Required Pressure Stair relative to Unpressurized Area - Δp	30,00	[Pa]	Δp (According to EN 12101-13 Tab A.2)	Required Pressure Stair relative to Unpressurized Area	30,00	[Pa]	Δp (According to EN 12101-13 Tab A.2)
Closed Door Leakage - Q _{DC}	0,27	[m ³ /s]	Q _{DC} = 0,83 x A _D x Δp ^{1/2}	Closed Door Leakage - Q _{DC}	0,27	[m ³ /s]	Q _{DC} = 0,83 x A _D x Δp ^{1/2}
Total estimated leakage rates with doors closed - Q _{SDC}	0,38	[m ³ /s]	Q _{SDC} = Q _{DC} + Q _W + Q _{WALL} + Q _{FLOOR}	Total estimated leakage rates with doors closed - Q _{SDC}	0,38	[m ³ /s]	Q _{SDC} = Q _{DC} + Q _W + Q _{WALL} + Q _{FLOOR}
Estimation of other leakage (if required) Q _{DCOT}	0,00	[m ³ /s]	Q _{DCOT} = 0,83 x A _{DCOT} x Δp ^{1/2}	Estimation of other leakage (if required) Q _{DCOT}	0,00	[m ³ /s]	Q _{DCOT} = 0,83 x A _{DCOT} x Δp ^{1/2}
Estimation of flushing volume (if required - ex permanent large opening) Q _{FLUSH}	0,00	[m ³ /s]	Q _{FLUSH} [See formula A.1]	Estimation of flushing volume (if required - ex permanent large opening) Q _{FLUSH}	0,00	[m ³ /s]	Q _{FLUSH} [See formula A.1]
Estimation of exit door flow rate - Q _{ED}	0,00	[m ³ /s]	Q _{ED} = 0,83 x A _{ED} x Δp ^{1/2}	Estimation of exit door flow rate - Q _{ED}	16,37	[m ³ /s]	Q _{ED} = 0,83 x A _{ED} x Δp ^{1/2}
Exit door area - A _{ED}	0,00	[m ²]	A _{ED} = 0 closed	Exit door area if opened - A _{ED}	3,60	[m ²]	A _{ED} = 0 closed
Other leakage area if required - A _{DCOT}	0,00	[m ²]		Other leakage area if required - A _{DCOT}	0,00	[m ²]	
Flushing leakage area - A _{FLUSH}	0,00	[m ²]		Flushing leakage area - A _{FLUSH}	0,00	[m ²]	
Supply rates doors closed - Q _{TDC}	0,57	[m ³ /s]	Q _{TDC} = Q _{SDC} x 1,50 + Q _{DCOT} + Q _{FLUSH} + Q _{ED}	Supply rates doors closed - Q _{TDC}	16,94	[m ³ /s]	Q _{TDC} = Q _{SDC} x 1,50 + Q _{DCOT} + Q _{FLUSH} + Q _{ED}
Supply rates doors closed - Q _{TDC}	2058,81	[m ³ /h]	Q _{TDC} = Q _{SDC} x 1,50 + Q _{DCOT} + Q _{FLUSH} + Q _{ED}	Supply rates doors closed - Q _{TDC}	60976,23	[m ³ /h]	Q _{TDC} = Q _{SDC} x 1,50 + Q _{DCOT} + Q _{FLUSH} + Q _{ED}
Open Door Condition (Stair considering final exit door closed)				Open Door Condition (Stair considering final exit door opened)			
<i>Staircase Doors ----> Unpressurized Space</i>				<i>Staircase Doors ----> Unpressurized Space</i>			
Floor Number	1,00			Floor Number	1,00		
Door Area Fire Floor - A _{DOOR}	3,60		A _{DOOR}	Door Area Fire Floor - A _{DOOR}	3,60		A _{DOOR}
Doors Number	2,00			Doors Number	2,00		
Protected lift shaft	0,00		A _{LD}	Protected lift shaft	0,00		A _{LD}
Protected lobby area	0,00		A _{LOB}	Protected lobby area	0,00		A _{LOB}
Exit door area - A _{ED}	0,00		A _{ED} = 0 closed	Exit door area - A _{ED}	3,60		A _{ED} = 0 closed
Required velocity from Table 1 (use 1 for Case 1 and 2 for Case 2) - v	2,00	[m/s]	v = 2 Case 2 [according to EN 12101-13 Table 1]	Required velocity from Table 1 (use 1 for Case 1 and 2 for Case 2) - v	2,00	[m/s]	v = 2 Case 2 [according to EN 12101-13 Table 1]

Open door volumetric flowrate - Q_{DO}	7,20	[m ³ /s]	$Q_{DO} = v \times A_{DOOR}$	Open door volume flowrate - Q_{DO}	7,20	[m ³ /s]	$Q_{DO} = v \times A_{DOOR}$
Protected lift shaft volumetric flowrate - Q_{LD}	0,00	[m ³ /s]	$Q_{LD} = v \times A_{LD}$	Protected lift shaft volumetric flowrate - Q_{LD}	0,00	[m ³ /s]	$Q_{LD} = v \times A_{LD}$
Protected lobby volumetric flowrate - Q_{LOB}	0,00	[m ³ /s]	$Q_{LOB} = v \times A_{LOB}$	Protected lobby volumetric flowrate - Q_{LOB}	0,00	[m ³ /s]	$Q_{LOB} = v \times A_{LOB}$
Extraction airflow rate in the air release - Q_{VA}	7,20	[m ³ /s]	$Q_{VA} = Q_{DO} + Q_{LD}/n + Q_{LOB}$ (According to EN 12101-13 Equation A.17)	Extraction airflow rate in the air release - Q_{VA}	7,20	[m ³ /s]	$Q_{VA} = Q_{DO} + Q_{LD}/n + Q_{LOB}$ (According to EN 12101-13 Equation A.17)
Vent area requirements - A_{VA}	0,00	[m ²]	$A_{VA} = Q_{VA}/v_{VENT}$ (According to EN 12101-13 Equation A.18) - $v_{VENT} = 2,5 - 4$ m/s	Vent area requirements - A_{VA}	0,00	[m ²]	$A_{VA} = Q_{VA}/v_{VENT}$ (According to EN 12101-13 Equation A.18) - $v_{VENT} = 2,5-4$ m/s
Shafts and entry area requirements - A_{VS}	0,00	[m ²]	$A_{VS} = Q_{VA}/v_{SHAFT}$ (According to EN 12101-13 Equation A.19) - $v_{SHAFT} = 2-3$ m/s	Shafts and entry area requirements - A_{VS}	0,00	[m ²]	$A_{VS} = Q_{VA}/v_{SHAFT}$ (According to EN 12101-13 Equation A.19) - $v_{SHAFT} = 2-3$ m/s
Pressure in the unprotected space - P_{US}	0,00	[Pa]	$P_{US} = (Q_{VA}/0,83 \cdot A_{VA})^2 + (Q_{VA}/0,83 \cdot A_{shaft})^2 + (Q_{VA}/0,83 \cdot A_{VA-OUTLET})^2$ (According to EN 12101-13 Equation A.20) - $A_{VA-OUTLET}$ = area of any isolating vent/damper either in /at the end of ductwork calculated as Formula A.18	Pressure in the unprotected space - P_{US}	0,00	[Pa]	$P_{US} = (Q_{VA}/0,83 \cdot A_{VA})^2 + (Q_{VA}/0,83 \cdot A_{shaft})^2 + (Q_{VA}/0,83 \cdot A_{VA-OUTLET})^2$ (According to EN 12101-13 Equation A.20) - $A_{VA-OUTLET}$ = area of any isolating vent/damper either in /at the end of ductwork calculated as Formula A.18
Pressure in the staircase - P_{SC}	5,81	[Pa]	$P_{SC} = P_{US} + (Q_{VA}/0,83 \cdot A_{DOOR})^2$	Pressure in the staircase - P_{SC}	5,81	[Pa]	$P_{SC} = P_{US} + (Q_{VA}/0,83 \cdot A_{DOOR})^2$
Estimation of the exit door - Q_{EDO}	0,00	[m ³ /s]	$Q_{EDO} = 0,83 \cdot A_{ED} \cdot P_{SC}^{1/2}$	Estimation of the exit door - Q_{EDO}	7,20	[m ³ /s]	$Q_{EDO} = 0,83 \cdot A_{ED} \cdot P_{SC}^{1/2}$
Estimate flushing volume - $Q_{FLUSHING}$	0,00	[m ³ /s]	$Q_{EDO} = 0,83 \cdot A_{FLUSH} \cdot P_{SC}^{1/2}$	Estimate flushing volume - $Q_{FLUSHING}$	0,00	[m ³ /s]	$Q_{EDO} = 0,83 \cdot A_{FLUSH} \cdot P_{SC}^{1/2}$
Estimation of the flowrate with the door open - Q_{TDO}	7,36	[m ³ /s]	$Q_{TDO} = 0,83 \cdot (A_{LW} + A_{LF}) \cdot P_{SC}^{1/1,6} + 0,83 \cdot (A_D + A_{DCOT}) \cdot P_{SC}^{1/2} + Q_{DO}$	Estimation of the flowrate with the door open - Q_{TDO}	14,56	[m ³ /s]	$Q_{TDO} = 0,83 \cdot (A_{LW} + A_{LF}) \cdot P_{SC}^{1/1,6} + 0,83 \cdot (A_D + A_{DCOT}) \cdot P_{SC}^{1/2} + Q_{DO}$
	26491,94	[m ³ /h]				52411,94	
Compare Q_{TDC} and Q_{TDO} to determine Q_{SX}	7,36	[m ³ /s]	$Q_{SX} = \max [Q_{TDC}; Q_{TDO}]$	Compare Q_{TDC} and Q_{TDO} to determine Q_{SX}	16,94	[m ³ /s]	$Q_{SX} = \max [Q_{TDC}; Q_{TDO}]$
	26491,94	[m ³ /h]				60976,23	
Finalize design (considering final exit door closed)				Finalize design (considering final exit door open)			
Estimate the maximum design flowrate - Q_{DESIGN}	8,46	[m ³ /s]	$Q_{DESIGN} = Q_{SX} \times 1,15$	Estimate the maximum design flowrate - Q_{DESIGN}	19,48	[m ³ /s]	$Q_{DESIGN} = Q_{SX} \times 1,15$
	30465,73	[m ³ /h]				70122,66	
Pressure relief vent airflow estimation				Pressure relief vent airflow estimation			
Estimate the pressure relief vent airflow - $Q_{SX} - Q_{SDC}$	6,98	[m ³ /s]	$Q_{SX} - Q_{SDC}$	Estimate the pressure relief vent airflow - $Q_{SX} - Q_{SDC}$ (FOR FINAL EXIT DOOR CLOSED CONDIT	16,56	[m ³ /s]	$Q_{SX} - Q_{SDC}$
Estimate the pressure relief vent area - A_{PV}	1,53	m ²	$A_{PV} = (Q_{SX} - Q_{SDC})/0,83 \cdot P_{PV}^{1/2}$	Estimate the pressure relief vent area - A_{PV}	3,64	m ²	$A_{PV} = (Q_{SX} - Q_{SDC})/0,83 \cdot P_{PV}^{1/2}$

MANDATARIA  <small>CONSULENZA STRUTTURALE INGEGNERIA CONSULTING & P.L.</small>	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
		PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE				<small>COMMESSA</small> LI0B	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> E	<small>ENTE</small> ZZ	<small>TIPO DOC</small> RH	<small>OPERA 7 DISCIPLINA</small> AI 02 07	<small>PROGR</small> 001

3.7 DIMENSIONAMENTO DELLA PREVALENZA

Le prevalenze necessarie sono state determinate sulla base delle perdite di carico distribuite delle canalizzazioni e di quelle concentrate di serrande, griglie, bocchette e raccordi.

Le perdite di carico distribuite sono state calcolate a partire dall'equazione di Darcy-Weisbach:

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

dove:

h_f [Pa] = Perdite di carico dovute all'attrito = Perdite di carico distribuite;

f = Coefficiente adimensionale, chiamato coefficiente d'attrito di Darcy, il quale può essere ricavato dall'equazione di Colebrook o, più semplicemente, dall'abaco di Moody, a partire però dal numero di Reynolds (Re) e dalla scabrezza relativa ($\frac{\epsilon}{D_{equiv}}$), tipici del trinomio fluido, condotta, portata volumetrica in questione;

ϵ [mm] = rugosità della condotta – si considera pari a 0,90 mm per i tratti di canalizzazione a calotta e pari a 0,03 mm per i tratti di canali in lamiera. Il valore di rugosità pari a 0,90 mm per il canale a “calotta” è a favore di sicurezza in quanto parte della canalizzazione sarà in lamiera, con un coefficiente di rugosità nettamente inferiore;

D_{equiv} = diametro equivalente. Per le porzioni di canalizzazione a “calotta”, si definisce considerando un canale rettangolare fittizio avente la stessa superficie della calotta, base pari a 3,50 m e altezza 0,50 m. Si è scelto di enfatizzare la sproporzione tra i lati a favore di sicurezza;

L [m] = Lunghezza della condotta

D [m] = Diametro idraulico della condotta, dato genericamente da $4S/P$, dove a sua volta S è la sezione della condotta e P il perimetro (per le porzioni di canalizzazione a “calotta” si definisce considerando la superficie (1,743 m²) e il perimetro della canalizzazione effettiva (6,63 m));

v [m/s] = Velocità media del fluido, data dal rapporto tra portata volumetrica del fluido e sezione della condotta. Si consideri che per la canalizzazione a “calotta”, i valori di velocità calcolati si riferiscono al diametro

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	18

equivalente di un canale rettangolare fittizio, per cui i valori ottenuti saranno molto maggiori rispetto a quelli reali. Considerando il canale fittizio si ottiene una velocità pari a 16,41 m/s; mentre considerando l'effettiva superficie del canale a "calotta", si avrebbe una velocità di 12,51 m/s. Il valore di velocità reale si troverà nel mezzo. Si ritiene dunque che la velocità reale sia un valore accettabile per un sistema di ventilazione funzionante esclusivamente in regime di emergenza.

$g = 9,81 \text{ m/s} = \text{accelerazione di gravità}$

Per calcolare le perdite di carico concentrate, invece, si è applicato, direttamente derivato dall'equazione di Bernoulli, il concetto di proporzionalità all'energia cinetica nel punto, il che si traduce nella seguente formula:

$$h_c = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2g}$$

dove:

h_c [Pa] = Perdita di carico concentrata dell'elemento considerato. Per il tratto di canale "a calotta", a favore di sicurezza, sono stati considerati tratti di discontinuità, quali giunti e curve, aventi valori di ξ pari ad elementi in lamiera. È evidente che utilizzando la calotta della galleria d'esodo come canalizzazione, le curve e l'assenza completa di giunti determineranno dei punti di perdite di carico localizzate con valori nettamente inferiori rispetto ad elementi geometrici fissi e definiti. Le perdite di carico ottenute dal calcolo saranno dunque superiori a quelle reali.

ρ [kg/m³] = Densità del fluido alla temperatura in considerazione

ξ = Coefficiente adimensionale tipico dell'elemento in questione e/o della sua interconnessione con le parti adiacenti dell'impianto

v [m/s] = Velocità media del fluido, data dal rapporto tra portata volumetrica del fluido e sezione della condotta (si vedano le considerazioni fatte sulla velocità per le perdite di carico distribuite)

$g = 9,81 \text{ m/s} = \text{accelerazione di gravità}$

Premesso quanto sopra, sono state determinate le perdite di carico, denominate statiche in quanto rappresentano tutte le perdite statiche e dinamiche dell'impianto, ad eccezione delle perdite dinamiche dello stesso ventilatore.

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	19

Riepilogo perdite di carico ventilatore VC

Tratto interessato	Lunghezza/numero componenti	Perdita di carico
Imbocco	1	100 Pa
Canalizzazioni a calotta	215 m	185 Pa
Curve e cambi di sezione*	23	220 Pa
Canalizzazioni prima e dopo ventilatore VC	5 m	0,50 Pa
Curve e cambi di sezione prima e dopo ventilatore VC	3	64 Pa
Griglia di immissione	1	100 Pa
Totale con maggiorazione 10%	737 Pa	

*A favore di sicurezza si considerano le perdite di carico concentrate come quelle che si avrebbero in corrispondenza di curve, gomiti e transizioni in lamiera quindi con geometrie fisse e rigide. Utilizzando la geometria della galleria d'esodo, lo sviluppo della canalizzazione e i suoi cambi di direzione saranno molto più dolci e di conseguenza, i valori di perdita di carico concentrate estremamente inferiori a quelli considerati in questa sede.

Riepilogo perdite di carico ventilatore VF

Tratto interessato	Lunghezza/numero componenti	Perdita di carico
Imbocco	1	56 Pa
Curve e cambi di sezione	2	83 Pa
Canalizzazioni	5 m	3,80 Pa
Serranda TF	1	60 Pa
Bocchetta più sfavorita	1	70 Pa
Totale con maggiorazione 10%	300 Pa	
<i>Sovrapressione da garantire</i>	<i>30 Pa</i>	
Totale	330 Pa	

3.8 PORTE DI FILTRO

Il dimensionamento di cui sopra segue la procedura indicata dalla UNI 12101-13 la quale risulta un utile riferimento per la progettazione dei filtri pressurizzati in galleria. Tuttavia, per la definizione delle porte di tali filtri, dovendo esse resistere alle importanti pressioni generate dai passaggi dei convogli ferroviari, è necessario fare riferimento alla specifica tecnica di RFI "RFI DTC SI GA MA IFS 001 F- Manuale di Progettazione delle opere Civili Parte II – Sezione 4 Gallerie". Le porte di filtro dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: porta mondirezionale, a singola anta;
- Apertura manuale e chiusura automatica con smorzamento della posizione finale;
- Maniglione antipánico, su entrambe le ante posizionato nel senso dell'esodo, dimensionato in modo coerente con UNI EN 1125 ed in grado di resistere alle sovrappressioni in accordo con quanto sopra;

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	20

- Certificata EI120 secondo curva incendio ISO 834 (UNI EN 1363-1) con tenuta ai fumi caldi Sm o S200 secondo DM 3/8/2015 Codice di Prevenzione Incendi, norma UNI EN 1634-3;
- Tenuta ai gas o fumi freddi Sa così secondo DM 3/8/2015 Codice di Prevenzione Incendi, norma UNI EN 1634-3;
- Coordinatore di chiusura “anta master – anta slave”;
- Sforzo d’apertura inferiore a 220N, valore comprensivo dello sforzo aggiuntivo dovuto alle sovrappressioni interne generate dall’ impianto di pressurizzazione;
- Dimensioni minime: 900 x 2.000 mm;
- Resistenza al fuoco per almeno 120 minuti;
- Resistenza a fatica di almeno 750000 cicli a $\pm 5,5$ kPa;
- Acciaio resistente a corrosione ed ossidazione (inox, corten o equivalente);
- Ciclo di vita del materiale: 30 anni in ambiente con classe di corrosione pari a C3 alta, in conformità con la norma UNI EN ISO 12944;
- Resistenza meccanica a fatica con le seguenti condizioni:
 - $\pm 5,5$ kPa per 3 cicli/passaggio treno x 20 anni;
- Supervisione: microinterruttori di apertura/chiusura porta, sensori rilevamento apertura/chiusura porta;
- Sistemi antisbattimento;
- Caratteristiche ambientali:
 - Operatività continua a temperature ambiente comprese fra 0° e 50 °C;
 - Operatività continua con umidità relativa pari al 50% a 40 °C;
 - Operatività in un ambiente con concentrazioni di polvere e di particelle metalliche, equivalenti ad una classe di corrosione pari a “C3 alta”, in conformità con lo standard UNI EN ISO 12944.
- Porta corredata di certificazione per resistenza al fuoco e meccanica, nonché di relazioni di calcolo strutturale, statico e dinamico, sottoscritta da tecnico abilitato.

Per la descrizione più approfondita, si rimanda al Capitolato tecnico.

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	21

3.9 LINEE DI DISTRIBUZIONE

I vari componenti dell'impianto pressurizzazione saranno alimentati dal quadro di alimentazione e controllo QIF, il quale a sua volta riceverà due alimentazioni separate dal quadro di bassa tensione locale.

Il quadro QIF verrà installato all'interno degli spazi tecnici della zona filtro di finestra.

La distribuzione dell'impianto di pressurizzazione sarà eseguita con i seguenti sistemi:

- I collegamenti terminali all'interno della finestra saranno eseguiti con cavi passanti all'interno di tubazioni in pvc pesante con grado di protezione IP55 o all'interno di canalette in acciaio; saranno previste adeguate cassette di smistamento e/o derivazione ai singoli terminali. In particolare, le distribuzioni comprenderanno le seguenti tipologie di collegamento:
- rete di segnale costituita da cavo UTP 4 coppie installata all'interno della canalina in acciaio utilizzata per gli impianti a bassa tensione;
- rete di alimentazione ad alta tensione 230V-400V con cavi a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LSOH), resistenti al fuoco del tipo FTG18OM16, installata in canalina in acciaio dedicata ed opportunamente distanziata dalla canalina usata per gli impianti a bassa tensione.

In corrispondenza di tutti i punti in cui le condutture attraversano pareti o solai di locali compartimentati al fuoco, saranno installati setti tagliafuoco di tipo certificato atti a ripristinare la resistenza prescritta per il compartimento.

3.10 INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI

Tutti i sottosistemi dovranno essere in grado di interfacciarsi tra loro in modo da individuare, nel più breve tempo possibile, gli stati e gli allarmi provenienti dal campo e che saranno visualizzati nel posto di supervisione di riferimento. In questo modo sarà possibile valutare da remoto l'entità dei dati provenienti dal campo e ottimizzare di conseguenza gli interventi di manutenzione in loco.

Per il collegamento con il sistema di supervisione le singole centrali dovranno essere dotate di apposite interfacce e linguaggi di comunicazione basati su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU, Ethernet).

Per il controllo dell'impianto di pressurizzazione è prevista una unità periferica di controllo UP, installata all'interno del quadro elettrico di alimentazione e controllo QIF a servizio dell'impianto stesso.

L'unità periferica UP sarà collegata con il sistema di supervisione.

Il dimensionamento e la consistenza del sistema risultano dalle descrizioni delle funzioni di controllo e dai disegni di progetto.

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	PRESCRIZIONI TECNICHE DI PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	22

L'attivazione in emergenza dell'impianto di pressurizzazione potrà avvenire in modo diretto o indiretto. L'attivazione diretta sarà effettuata direttamente a livello locale, dal comando di attivazione locale; l'attivazione indiretta sarà invece effettuata passando attraverso il sistema di supervisione.

Anche la disattivazione dell'impianto di pressurizzazione potrà avvenire in modo diretto o indiretto.

Le attivazioni degli impianti, sia dirette che indirette, saranno indipendenti e paritarie l'una rispetto all'altra.

L'unità periferica di controllo locale dell'impianto di pressurizzazione, installata all'interno di ogni quadro, invece, sarà in grado di acquisire i seguenti segnali e ritrasmetterli al sistema di supervisione centrale in protocollo non proprietario Modbus Ethernet, su rete Ethernet:

Da ogni inverter:

- Stato di ventilatore in moto
- Guasto inverter
- Frequenza
- Assorbimento

Inoltre:

- Il controllo di tutti i pulsanti selettori del quadro
- Allarmi per mancato avviamento
- Allarmi di superamento ore di funzionamento
- Segnalazione posizione serrande di regolazione e sovrappressione servocomandate
- Comando serrande
- Segnale da trasmettitore di pressione differenziale
- Segnale da comando manuale di avvio
- Segnale funzionamento diretto quadro elettrico
- Segnale locale/remoto quadro elettrico
- Scambio bypass rete/inverter al quadro elettrico
- Segnali allarme incendio in galleria
- Segnale da comando di arresto manuale

**PRESCRIZIONI TECNICHE DI
PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	23

QIF	DIGITALI		ANALOGICI	
	INGRESSI	USCITE	INGRESSI	USCITE
ELENCO PUNTI				
VENTILATORE VC	2	1	2	1
VENTILATORE VF1	2	1	2	1
VENTILATORE VF2	2	1	2	1
AL QIM		1		
DAL QIM	2			
SONDA A PRESSIONE DIFFERENZIALE 1	1			
SONDA B PRESSIONE DIFFERENZIALE 1	1			
SONDA A PRESSIONE DIFFERENZIALE 2	1			
SONDA B PRESSIONE DIFFERENZIALE 2	1			
COMANDO MANUALE AVVIO IMPIANTO LATO PARI	1			
COMANDO MANUALE ARRESTO IMPIANTO LATO PARI	1			
COMANDO MANUALE AVVIO IMPIANTO LATO DISPARI	1			
COMANDO MANUALE ARRESTO IMPIANTO LATO DISPARI	1			
ALLARME INCENDIO CANNA PARI 1	1			
ALLARME INCENDIO CANNA DISPARI 2	1			
SERRANDA TAGLIAFUOCO DI SOVRAPPRESSIONE STS 1a	2	1		
SERRANDA TAGLIAFUOCO DI SOVRAPPRESSIONE STS 1b	2	1		
SERRANDA TAGLIAFUOCO DI SOVRAPPRESSIONE STS 2a	2	1		
SERRANDA TAGLIAFUOCO DI SOVRAPPRESSIONE STS 2b	2	1		
SERRANDA TAGLIAFUOCO DI IMMISSIONE STV1			2	

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**PRESCRIZIONI TECNICHE DI
PROGETTO SISTEMA ESTENSIONE**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	RH	AI	02	07	001	C	24

SERRANDA TAGLIAFUOCO DI IMMISSIONE STV2							2		
TOTALE DEL QIF		26			8		10		3

L'unità periferica di controllo verrà comunque equipaggiata per interfacciare i seguenti punti:

n°32 ingressi digitali

n° 16 uscite digitali

n° 16 ingressi analogici

n° 8 uscite analogiche